

3. N. Manouselis, H. Drachsler, R. Vuorikari, H. Hummel, R. Koper, Recommender Systems in Technology Enhanced Learning, in Recommender Systems Handbook, ed by P. Kantor, F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira (Springer, USA.), 2011 pp. 387–415.
4. Garcia-Martinez S. and Hamou-Lhadj A. Educational Recommender Systems: A Pedagogical-Focused Perspective, In: Tsihrintzis G., Virvou M., Jain L. (eds) Multimedia Services in Intelligent Environments, DOI: 10.1007/978-3-319-00375-7_8, Springer International Publishing Switzerland 2013, pp.113-124.
5. Skov A. What is digital competence? – Available from: <https://digital-competence.eu/front/what-is-digital-competence/>.
6. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 48 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСОВ ТЕСТ-КЕЙСОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ПРОВЕРКЕ СЦЕНАРИЕВ

А.А. Скроботов, студ., Т.Ю. Чернышева, к.т.н., доц.

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Россия, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: tatch@list.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрена документация, используемая при тестировании программного обеспечения. Приведены примеры результатов использования тестовых программ.

Annotation: This article discusses the documentation used in software testing. Examples of the results of using test programs are given.

Ключевые слова: тестирование, документация, документ, проект, программное обеспечение, тест.

Keywords: testing, documentation, document, project, software, test.

Наиболее распространенный комплект документации по тестированию следующий [1]:

Тест-план (Test plan);

Тест-кейсы (Test cases);

Чек-лист (Check-list);

Отчет о тестировании (Test report);

Отчет об инцидентах (Incident report);

Правила и методика испытаний.

Т.к. зачастую документацию по тестированию спрашивают иностранные заказчики, то приведенные примеры – на английском языке.

1. Тест-план (Test plan) состоит из разделов:

– Идентификатор Тест-плана (Test Plan Identifier)

Представляет собой уникальное сокращенное название тест-плана/проекта, по которому его можно быстро идентифицировать. Например: QW – 1 – 01.02.10 означает: тест-план писался для проекта «QuickWells», версия документа – 1, дата создания – 01.02.2010

– Введение (Introduction). Краткое описание проекта и его предметной области, а так же цели и задачи создания плана, уровень конкретизации и проработки, применяемые стандарты. Можно затронуть тему основного плана проекта и т.д.

– Test Items (Тестовые позиции) описывается «масштаб» тестирования, а именно какими способами и стратегиями будет пользоваться команда тестирования;

- какие стадии пройдет процесс тестирования во время жизни проекта;
- уровень профессионализма персонала, участвующего в тестировании (нужно ли дополнительное обучение);
- будет ли применено автоматизированное тестирование, если да, то каким образом и с применением каких средств автоматизации;
- и т.д.

– Features To Be/Not To Be Tested (Тестируемые функции)

Данный раздел четко описывает «границы» тестирования, т.е. определяет, что именно будет протестировано, а что нет.

– Approach (Подход) В данном разделе описывается, на каком сочетании программного и аппаратного обеспечения будет производиться тестирование, а так же ответы на такие вопросы, как:

- На каких операционных системах будет производиться тестирование?
- Будет ли применено использование специальных программ?
- Будет ли осуществляться подсчет каких-нибудь метрик?
- И т.д.
 - Item Pass/Fail Criteria (Условия прохождения теста) – описываются условия, при которых тест считается успешно пройденным или «заваленным». А так же может описываться система приоритетов для дефектов данного проекта.
 - Test Deliverables (Составляющие)
В данном разделе описывается комплект документов, которым сопровождается настоящий проект, т.е. перечисляется вся документация, которая была написана или планируется для данной системы.
 - Test Tasks (Задачи тестирования) описывает промежуточные задачи тестирования на проекте, например, написание документации, анализ, планирование тестирования, выполнение тестов и т.д. Желательно, чтоб эти задачи описывались с конкретными сроками исполнения.
 - Environmental Needs (Потребность в окружении) – В данном разделе описывается потребность в окружении: аппаратном, программном, коммуникационном и пр.
 - Responsibilities (Ответственности) – распределяется ответственность между участниками процесса, а так же закрепляются объемы работ за конкретными исполнителями.
 - Schedule (Расписание) описываются сроки завершения стадий процесса.
 - Risks and Contingencies (Риски и дополнительные непредвиденные обстоятельства)
В данном разделе описываются возможные риски и обстоятельства, которые могут возникнуть в процессе тестирования на проекте, а так же описываются возможные пути выхода из ситуации, когда такие обстоятельства возникнут в реальности. Например, риск того, что тестерам будет недостаточно предоставленных устройств для тестирования. Его можно избежать, если заручиться поддержкой дружественной организации, которая предоставит недостающие устройства.
 - Approvals (Утверждено) все ответственные лица ставят свою подпись, подтверждающую согласие с содержанием документа.

2. Test cases (Тест-кейсы) [2] - это профессиональная документация тестировщика, последовательность действий, направленная на проверку какого-либо функционала, описывающая как прийти к фактическому результату. В нем содержится пошаговое описание тестов.

Почему тест-кейсы обязательно должны быть на проекте:

1. Не тратится время на «вспоминание» и формулировку шагов теста, а можно просто следовать заранее написанной инструкции;
2. Тест-кейсы являются тем документом, который удобно продемонстрировать заказчику, чтобы показать, что именно тестировалось и каким образом;
3. Тест-кейсы облегчают ввод в процесс новых специалистов, ранее не знакомых с тестируемой системой;
4. Тест-кейсы служат хорошей обучающей базой для неопытных специалистов по тестированию.

Основные условия, при которых описанная выгода есть в действительности, это:

- понятность и однозначность толкования тест-кейсов;
- поддержание их в актуальном состоянии.

На рис.1 приведен пример тест кейса [3].

Номер кейса	Название сценария	Действия	Ожидаемый результат
1-Н	Выбор города	1. Открыть сайт http://xn--80af2b1c.xn----jtbhsvm9a.xn--p1ai/	1. Открылась главная страница сайта http://xn--80af2b1c.xn----jtbhsvm9a.xn--p1ai/
		2. Нажать на вкладку "Выберите город"	2. Кликнув на вкладку "Выберите город", выпал список доступных городов
		3. Выбрать город(Кемерово, Анжиро-Судженск, Юрга)	3. При нажатии определенного города из списка, определился выбранный город

Рис.1.- Тест кейс сценария (этапа) регистрации на сайте

Номер кейса обозначает его порядковый номер, буква расположенная рядом с номером показывает его вид (П-позитивный, Н-негативный). Позитивный тест кейс использует только корректные данные и проверяет, что приложение правильно выполнило вызываемую функцию. Негативный тест кейс оперирует как корректными, так и некорректными данными. При тестировании проекта около 70% тест кейсов являются положительными, остальные 30% являются негативными [2].

Название сценария должно кратко и понятно отображать дефектную функцию. В колонке действий описываются шаги, которые должны нас привести к ожидаемому результату. Соответственно в колонке ожидаемого результата отображается то, что ожидается увидеть на каждом шаге.

3. Чек-лист (Check-list)

Данный документ так же очень удобно иметь в своем арсенале. Он содержит информацию о компонентах, которые являются общими для целого класса проектов, например, чек-лист для web-проектов или iOS-проектов.

Данный документ имеет те же преимущества, что и тест-кейсы, но его значимость возрастает, т.к. он может быть применим для многих проектов. Чек-лист должен регулярно пополняться на основе нового опыта. Когда готов документ с первичными спецификациями, к проекту подключают QA специалиста. Он знакомится с документом, вносит предложения, задаёт уточняющие вопросы.

После утверждения спецификации клиентом, тестировщик приступает к определению набора тестов, необходимых для проверки разрабатываемого продукта. Существует несколько способов записи тестов. Наиболее удобная форма – таблица, содержащая 3 столбца: ID теста – Шаги теста – Ожидаемый результат (рис.2).

Social networks		
HOME	ПРОВЕРКА	ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
RPGF 12	Share via FB	like's counter increased, see like on FB page
RPGF 13	unlike	unliked, counter decreased
	Share via Twitter	tweet's counter increased, see tweet on tweet name

Рис.2. Запись теста

Для ведения чек-листов используют различные технологии и средства, например, Excel, таблицы Google Drive (документ динамически обновляется, у всех участников проекта есть доступ к актуальной версии), использовать базы данных, разработать собственную программу учета, например на платформе 1С[4]. Авторы используют Sitechko – специальный инструмент для создания и ведения чек-листов (рис. 3). Он позволяет всем членам команды не только видеть актуальное состояние чек-листа в любой момент, но и генерировать разные типы отчетов о результатах прохождения чек-листа в разных конфигурациях [5].

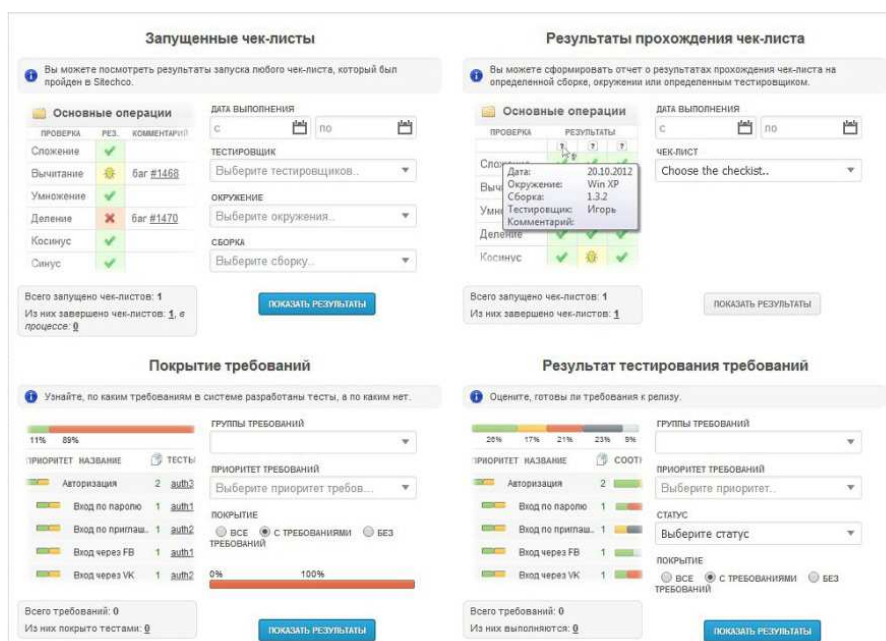


Рис.3. Отчеты о результатах прохождения чек-листа в технологии Sitechko

Как только разрабатываемый продукт передан на тестирование, специалист приступает к прохождению чек-листа последовательно во всех поддерживаемых конфигурациях. В результате экспертизы иногда возникает потребность в дополнении чек-листа тестами, тогда тестировщик расширяет его. После выполнения всех тестов подготавливается баг-репорт и отчет о статусе продукта.

После устранения/исправления обнаруженных в ходе тестирования проблем, специалист приступает к верификации и регрессионному тестированию, также фиксируя результаты в чек-листе. Пройденные чек-листы хранятся в сервисе Sitechko. В любой момент времени можно просмотреть историю, которая включает все итерации тестирования и отчеты о результатах на каждом этапе.

4. Отчет о тестировании и отчет об инциденте

Данные отчеты очень похожи, различие лишь в том, что Отчет о тестировании содержит информацию о результате всего процесса тестирования, а отчет об инциденте описывает обстоятельства конкретного происшествия (дефекта, отказа и т.д.).

5. Правила и методика испытаний

В отличие от предыдущих документов, Правила и Методика Испытаний (ПИМ) составляется преимущественно для отечественных заказчиков, одним из пунктов которого является «Виды испытаний».

Например: В соответствии с ЧТЗ на создание МП, предусматриваются следующие виды испытаний:

- проверка инсталляции и деинсталляции МП;
- проверка функциональности МП;
- проверка комплектности МП;

Список литературы:

1. Куликов С.А. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс, 2012. -193с.
2. Топ 10 инструментов автоматизации тестирования 2018// Электронный ресурс [Режим доступа]: <http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/35876-top-10-instrumentov-avtomatizacii-testirovaniia-201/>
3. Скроботов А.А. Тестирование и контроль качества программного обеспечения»// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении : сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи. / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – с.160-162
4. Vazhdaev A.N., Chernysheva T.Y., Lisacheva E.I. Software selection based on analysis and forecasting methods, practised in 1C //IOP conference series: Materials Science And Engineering.6. Сер. "6th International Scientific Practical Conference on Innovative Technologies and Economics in Engineering" 2015
5. Что такое тест-план?// Электронный ресурс [Режим доступа] : <https://sitechko.ru/articles/>

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПОНОВОК МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧПУ

К.С. Кульга, д.т.н, проф., А.А. Валиев студ.

ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет

РФ, Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. К.Маркса – 12., тел. 8(347)-273-05-26

E-mail: admin@stalkerplm.com

Аннотация: проектирование компоновок металлорезающих станков с ЧПУ осуществляется на этапе эскизного проектирования. Авторы предлагают методику проектирования компоновок металлорезающих станков с помощью цифровых технологий.

Abstract: the design of the layout of CNC machine tools is carried out at the stage of preliminary design. The authors propose a methodology for designing the layout of machine tools using digital technology.

Ключевые слова: металлорезающий станок, компоновка, цифровые технологии.

Keyword: machine tool, layout, digital technology.

Актуальность проблемы. Компоновкой металлорезающего станка с ЧПУ (далее, станок) называется совокупность деталей несущей системы и исполнительных звеньев, характеризующаяся их типом, количеством пропорциями и пространственным расположением [1-4]. Синтез компоновки осуществляется на этапе эскизного проектирования станка после определения его характеристик,